

С. Ф. Антонів, С. І. Колісник, кандидати сільськогосподарських наук
В. В. Коновальчук, О. А. Запрута, А. В. Клочанюк

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН МЕДАКС ТОП НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СТОКОЛОСУ БЕЗОСТОГО

Наведено дані наукових досліджень, спрямованих на розробку елементів технології вирощування стоколосу безостого на насіння, зокрема застосування регулятора росту рослин Медакс Топ. Встановлено вплив регулятора росту на індивідуальний ріст рослин, продуктивну густоту, кількість зернівок та їх масу у суцвітті, масу 1000 зернівок. Найбільш суттєво регулятор росту рослин впливав на такий показник складової врожаю, як кількість продуктивних пагонів.

Ключові слова: *стоколос безостий, регулятор росту рослин, насіннева продуктивність, кущіння, вихід в трубку, маса 1000 зернівок.*

Стоколос безостий за своїми біологічними особливостями відноситься до культур з високою потенційною насінневою продуктивністю. Сучасні сорти спроможні забезпечити урожайність насіння на рівні 0,7 – 0,8 т/га, проте насіннева продуктивність у значній мірі залежить від екологічних факторів та агротехніки вирощування, зокрема: щільності агроценозу, забезпеченості вологою, світлом та поживними речовинами залежно від етапів органогенезу.

Попередніми пошуковими дослідженнями встановлено, що в процесі росту і розвитку рослин стоколосу безостого існує декілька критичних періодів, вплив протягом яких на умови вегетації рослин дає змогу регулювати посівні і врожайні якості насіння. Зокрема, створення оптимально сприятливих умов у шостий – восьмий період органогенезу, які збігаються з закладкою і формуванням репродукційних органів, дає можливість довести рівень урожайності до потенційно можливого рівня. Не менш важливим є дев'ятий етап органогенезу, який співпадає із цвітінням, запиленням і заплідненням, що дає змогу практично реалізувати закладений у сорті продуктивний потенціал урожайності.

Проте проведені нами попередні дослідження показують, що існує значний вплив лімітуючих факторів, які не дають змоги у повній мірі реалізувати потенційні можливості сортів у різні за гідротермічними умовами роки через недостатнє вивчення біології сортів, відсутність науково-обґрунтованого підходу до кожного елемента технології вирощування.

Попередніми дослідженнями, проведеними в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН, встановлено оптимальні режими мінерального живлення стоколоту безостого. Стоколот безостий, як всі багаторічні злакові трави, добре реагує на внесення високих норм мінеральних добрив, особливо азотних. Проте достатня або надмірна кількість вологи, що припадає на період виходу в трубку-квітування сприяє вилягання посівів, що негативно впливає на повноту запилення і відповідно на його насінневу продуктивність. Тому виникла необхідність розробити систему заходів, яка дала б змогу запобігти такому негативному явищу, як вилягання насінницьких посівів.

Одним із шляхів вирішення проблеми вилягання посівів, на нашу думку, є застосування регуляторів росту рослин, зокрема препарату Медакс Топ.

Рослини стоколоту безостого рано відновлюють вегетацію і проходять початкові фази росту і розвитку за температур, при яких дія більшості зареєстрованих регуляторів росту рослин є мало ефективною.

Медакс Топ – універсальний регулятор росту рослин системної дії виробництва компанії БАСФ СС. До його складу входять дві діючі речовини: прогексадіон кальцію (50 г/л) + мепікватхлорид (300 г/л). Препарат зареєстровано для застосування на посівах озимої і ярої пшениці. Медакс Топ діє в широкому діапазоні позитивних температур (від +5 до +25 °С) та придатний до застосування від фази кушіння до появи прапорцевого листка. Згідно характеристики виробника регулятор росту Медакс Топ забезпечує кращий розвиток кореневої системи, підвищує продуктивне кушіння рослин, зменшує довжину соломини та потовщує її стінки, що підвищує стійкість рослин до вилягання.

Методика та матеріали досліджень. Польові дослідження проводили на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти сірі лісові. Орний шар Ґрунту характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу 1,91 %, рН сольової витяжки 5,6, гідролітична кислотність 3,64 мг-екв. на 100 г Ґрунту, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) 100 мг/кг, вміст рухомих форм фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) відповідно 120 і 85 мг/кг повітряно-сухого Ґрунту, сума ввібраних основ 12 – 13 мг-екв. на 100 г Ґрунту.

Стоколот безостий висівали широкорядним способом посіву з міжряддям 45 см нормою висіву 4,5 млн/га схожих зернівок. Розмір посівної ділянки 30 м², облікової 20 м², повторність 3- разова. Мінеральні добрива (N₉₀P₆₀K₆₀) вносили в основне удобрення.

Регулятор росту рослин Медакс Топ вносили шляхом обприскування посівів на початку кушіння та у фазі виходу в трубку різними нормами внесення відповідно до схеми досліджень.

Всі обліки і спостереження проводились згідно «Методики Держсортотпробування сільськогосподарських культур» (2003) і

«Методичних вказівок по проведенню досліджень у насінництві багаторічних трав» (1996).

Напередодні збирання врожаю відбирали пробні сніпки для дослідження структури насінневого травостою і біологічного врожаю насіння за такими показниками, як кількість пагонів на 1 м², у тому числі генеративних і вегетативних, кількість і маса насіння в суцвітті, маса 1000 насінин.

Облік врожаю проводили шляхом збирання облікових ділянок прямим комбайнуванням з подальшою доочисткою насіння і перерахунком урожайності на стандартну вологість 15 %.

Математичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу на персональному комп'ютері із використанням спеціальних пакетів прикладних програм типу Excel, Statistika, Sigma.

Результати досліджень. При проведенні польових досліджень спостерігався вплив регулятора росту рослин Медакс Топ на лінійний ріст рослин стоколосу безостого.

Найбільша висота, як генеративних так і вегетативних пагонів на період збирання врожаю насіння, відмічена на контролі – відповідно 120,0 та 83,8 см (середнє за 2016 – 2017 рр.) (табл. 1).

1. Висота генеративних і вегетативних пагонів стоколосу безостого сорту Всеслав залежно від строків та норм внесення регулятора росту рослин Медакс Топ

Строки внесення	Норма внесення, л/га	Середня висота пагонів, см					
		генеративних			вегетативних		
		2016 р.	2017 р.	середнє	2016 р.	2017 р.	середнє
Без внесення (контроль)	–	116,7	123,3	120,0	80,2	87,4	83,8
Початок кущіння	0,5	111,3	114,8	113,1	76,8	85,6	81,2
	0,75	109,8	111,8	110,8	73,4	84,6	79,0
	1,0	105,9	109,7	107,8	70,5	82,2	76,3
Вихід в трубку	0,5	113,0	119,2	116,1	78,4	86,1	82,2
	0,75	111,9	114,1	113,0	76,6	83,6	80,1
	1,0	109,3	113,5	111,4	75,0	84,1	79,6

Встановлена залежність висоти пагонів від строку внесення регулятора росту. Більший вплив спостерігався, коли регулятор росту вносили у ранній фазі розвитку – на початку кущіння. При цьому в середньому за 2016 – 2017 роки висота генеративних пагонів зменшувалась порівняно з контролем на 6,9 – 12,2 см залежно від норми внесення регулятора росту. Висота вегетативних пагонів була меншою на 2,6 – 7,5 см. При застосуванні регулятора росту в фазі виходу в трубку генеративні пагони були коротші за контроль на 3,9 – 8,6, вегетативні на 1,6 – 4,2 см. Висота пагонів зменшувалась із збільшенням норми внесення регулятора росту. Це

твердження було справедливим для обох строків, що вивчались. Так, якщо при нормі внесення регулятора росту 0,5 л/га висота генеративних і вегетативних пагонів склала відповідно 113,1 – 116,1 та 81,2 – 80,1 см, то при нормі 0,75 л/га – 110,8 – 113,0 та 79,0 – 80,1 см.

Найбільше укорочення пагонів спостерігалось при внесенні регулятора нормою 1,0 л/га. Висота генеративних пагонів на даних варіантах склала 110,8 – 111,4 см, вегетативних – 76,3 – 79,6 см, що на 8,6 – 12,2 та 4,2 – 7,5 менше, ніж на контролі.

Проведеними дослідженнями встановлено зростання кількості генеративних і вегетативних пагонів у варіантах із внесенням регулятора росту. Збільшення кількості пагонів спостерігалось в усіх варіантах із внесенням регулятора росту, проте величина його залежала від строку внесення та норми препарату. Найбільше зростання кількості генеративних пагонів було відмічено при внесенні регулятора на початку кущіння, проте різниця між строками була не досить великою – в межах 10 – 13 шт./м². Так, якщо при внесенні регулятора на початку кущіння кількість продуктивних пагонів стоколосу залежно від норми внесення складала 207 – 272, то при внесенні в фазі виходу в трубку – 196 – 252, що на 26 – 91 та 15 – 78 шт./м² більше, ніж на контролі (табл. 2). Отже, із цих даних можна зробити попередній висновок, що внесення регулятора росту Медакс Топ є ефективним у досить тривалому часовому проміжку. В нашому випадку це від початку кущіння до виходу в трубку.

2. Кількість генеративних і вегетативних пагонів стоколосу безостого сорту Всеслав залежно від строків та норм внесення регулятора росту рослин Медакс Топ

Строки внесення	Норма внесення, л/га	Кількість пагонів, шт./м ²								
		2016 р.			2017 р.			Середнє		
		генера- тивних	вегета- тивних	всього	генера- тивних	вегета- тивних	всього	генера- тивних	вегета- тивних	всього
Без внесення (контроль)	–	188	158	346	174	161	335	181	160	341
Початок кущіння	0,5	217	182	399	197	176	373	207	179	386
	0,75	252	212	464	242	231	473	247	222	469
	1,0	285	239	524	260	248	508	272	244	516
Вихід в трубку	0,5	206	173	379	186	198	384	196	186	382
	0,75	263	221	484	2208	252	460	236	236	472
	1,0	294	247	541	224	258	482	259	252	511

Що стосується норми внесення регулятора росту, то із її збільшенням зростала і кількість продуктивних пагонів. Порівняно з контролем та залежно від строку внесення кількість генеративних пагонів зростала на 15 – 16 шт./м² при нормі внесення 0,5 л/га та на 55 – 66 і 78 – 91 шт./м² відповідно при нормі 0,75 та 1,0 л/га.

Внесення регулятора росту сприяло також зростанню кількості вегетативних пагонів. Так, якщо на контролі вона склала 160 шт./м², то застосування регулятора росту сприяло її зростанню до 179 – 252 шт./м² залежно від строку і норми внесення, що було на 19 – 92 шт./м² більше, ніж на контролі. Відносно строків внесення, то у випадку із вегетативними пагонами прослідковується інша закономірність – більш пізній строк сприяв більшому зростанню кількості вегетативних пагонів, проте різниця була незначною – у межах 6 – 8 шт./м², тому говорити про перевагу того чи іншого строку внесення недоцільно.

Найбільше зростання кількості вегетативних пагонів спостерігалось при внесенні регулятора росту нормою 1,0 л/га – до 244 – 252 шт./м², що на 84 – 92 шт./м² більше, ніж на контролі.

При проведенні структурного аналізу врожаю встановлено, що індивідуальна продуктивність рослин стоколосу безостого, яка характеризувалась таким показником як кількість повноцінно сформованих зернівок на 10 продуктивних пагонах знаходилась у зворотній залежності від густоти продуктивного травостою, щільність якого у свою чергу залежала від строку і норми внесення регулятора росту.

Так на контролі, який мав найменшу густоту продуктивних стебел, кількість зернівок на 10 пагонах була найбільшою і складала в середньому за 2016 – 2017 роки 792 шт. (табл. 3). У свою чергу насіння з контрольного варіанта мало найбільшу масу 1000 зернівок, а саме 3,08 г.

3. Структура врожаю стоколосу безостого сорту Всеслав залежно від строків та норм внесення регулятора росту рослин Медакс Топ

Строки внесення	Норма внесення, л/га	Кількість зернівок на 10 пагонах, шт.			Маса 1000 зернівок, г		
		Роки		середнє	Роки		середнє
		2016	2017		2016	2017	
Без внесення (контроль)	-	721	864	792	3,25	2,92	3,08
Початок кущіння	0,5	672	855	764	3,10	2,86	2,98
	0,75	623	847	735	3,08	2,76	2,92
	1,0	640	828	734	2,85	2,62	2,74
Вихід в трубку	0,5	686	860	773	3,19	2,77	2,98
	0,75	606	842	724	3,14	2,72	2,93
	1,0	587	818	702	3,02	2,60	2,81

При застосуванні регулятора росту нормою 0,5 л/га кількість зернівок на 10 пагонах зменшувалась залежно від строку внесення до 764 та 773 шт. Також спостерігалось зменшення маси 1000 зернівок відповідно до 2,98 г.

При збільшенні норми регулятора росту до 0,75 спостерігалось подальше зменшення обнасіненості 10 пагонів на 57 шт. при внесенні регулятора на початку кущіння та на 68 шт. при внесенні у фазі виходу в трубку. Маса 1000 зернівок зменшилась відповідно на 5,2 і 4,9 % та складала 2,92 та 2,93 г.

При застосуванні максимальної, у наших дослідженнях, норми регулятора росту зменшення кількості зернівок порівняно з контролем склало 58 шт. або 7,3 %, при внесенні на початку кущіння та 90 шт. або 11,4 %, при внесенні в фазі виходу в трубку. При цьому маса 1000 зернівок порівняно з контролем зменшувалась на 8 – 11 % і складала 2,74 – 2,81 г.

Причиною зменшення кількості зернівок на 10 пагонах та маси 1000 зернівок у варіантах із внесенням регулятора росту, на нашу думку, є суттєве зростання загальної кількості продуктивних пагонів за рахунок збільшення частки пагонів другого і наступних порядків, які почали активно розвиватись після внесення регулятора росту. Як показали інструментальні дослідження, такі пагони були менш продуктивні, порівняно з пагонами першого порядку, як за кількістю сформованого насіння, так і за масою зернівок.

При аналізі даних щодо урожайності встановлено, що найменшу насінневу продуктивність у середньому за 2016 – 2017 роки було одержано на контролі – 302 кг/га (табл. 4). Внесення регулятора росту рослин позитивно вплинуло на величину насінневої продуктивності. Збільшення врожаю було відмічено в усіх варіантах досліду із внесенням регулятора росту, проте величина приросту була різною.

4. Насіннева продуктивність стоколосу безостого сорту Всеслав залежно від строків та норм внесення регулятора росту рослин Медакс Топ

Строки внесення	Норма внесення, л/га	Урожайність насіння, кг/га		
		2016 р.	2017 р.	середнє
Без внесення (контроль)	-	294	310	302
Початок кущіння	0,5	315	330	322
	0,75	333	346	340
	1,0	347	385	366
Вихід в трубку	0,5	305	323	317
	0,75	329	338	334
	1,0	344	365	354
НІР _{0,05}		9,87	10,23	

Найменшу приросту врожаю було отримано при внесенні Медакс Топ нормою 0,5 л/га. Вона склала 20 кг/га (6,6 %) при внесенні на початку кущіння та 15 кг/га (5,0 %) при внесенні в фазі виходу в трубку.

Збільшення норми регулятора росту до 0,75 л/га дало змогу отримати урожай насіння стоколосу безостого залежно від строку внесення на рівні 340 та 334 кг/га. Приросту врожаю залежно від строку внесення регулятора росту склала 10,6 – 12,6 % порівняно із контролем та 5,4 – 5,6 % порівняно з нормою 0,5 л/га.

Найбільш суттєве зростання урожайності отримано при максимальній нормі Медакс Топ – 1,0 л/га. Урожайність при цьому залежно від строку внесення склала 366 та 354 кг/га, що на 64 і 52 кг/га, або на 21,2 і 17,2 % більше ніж на контролі.

Що стосується строків внесення регулятора росту, то суттєвої різниці щодо врожайності між ними не було отримано. Лише за норми 1,0 л/га більш ефективним виявився ранній строк внесення – на початку кущіння. Різниця між строками в даному випадку склала 12 кг/га або 3,4 %. При нормі 0,75 і 1,0 л/га різниця урожайності між строками була несуттєвою (5 – 6 кг/га) і знаходилась у межах найменшої істотної різниці.

Висновки. 1. Внесення регулятора росту Медакс Топ впливало на індивідуальний ріст рослин стоколосу безостого. Генеративні і вегетативні пагони залежно від строку і норми внесення були меншими, ніж на контролі відповідно на 6,9 – 12,2 см та 2,6 – 7,5 см.

2. Найбільш суттєве зростання урожайності отримано при максимальній нормі Медакс Топ – 1,0 л/га. Урожайність при цьому залежно від строку внесення склала 366 та 354 кг/га, що на 64 і 52 кг/га, або на 21,2 і 17,2 % більше, ніж на контролі.

3. При детальному аналізі складових урожаю, кількісні показники яких зазначали змін від дії регулятора росту Медакс Топ, нами встановлено, що зростання урожайності в першу чергу відбувалось за рахунок збільшення кількості продуктивних пагонів на 26 – 91 шт./м². При цьому зменшувались індивідуальна продуктивність рослин на 2,4 – 11,4 % та маса 1000 зернівок на 6,7 – 9,0 %.

Бібліографічний список

1. *Антонів С. Ф.* Агроекологічні та технологічні аспекти ефективності насінництва багаторічних трав в Україні / С. Ф. Антонів / ПФ Кримський агротехнологічний університет НАУ. С.-г. науки. – Випуск 107. – Сімферополь. – 2008. – С. 235 – 238.
2. *Антонів С. Ф.* Насінництво злакових трав / С. Ф. Антонів // Насінництво. – 2005. – № 11. – С. 7 – 18.
3. *Бабич А. О.* Методика проведення дослідів по кормовиробництву / Під ред. А. О. Бабича // – Вінниця, 1994. – 87 с.
4. *Берна Й.* Семеноводство и семенной контроль / Й. Берна, В. Чех и др. // (Насінництво і насінневий контроль, пер. з чеської) М.: Колос, 1981. – 335 с.
5. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 335 с.
6. *Єщенко В. О.* Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз / за ред. В. О. Єщенка // Дія, 2005. – 288 с.
7. *Зінченко Б. С.* Довідник по виробництву насіння багаторічних трав / Зінченко Б. С. та ін. – К.: Урожай, 1990. – 230 с.
8. *Михайличенко Б. П.* Семеноводство многолетних трав / Б. П. Михайличенко, Н. И. Переправо и др. – М., 1999. – 143 с.

9. *Петриченко В. Ф.* Технології вирощування багаторічних трав на насіння / В. Ф. Петриченко, В. Д. Бугайов, С. Ф. Антонів – Вінниця, 2008. – 78 с.
10. *Федоров А. К.* Биология многолетних трав / А. К. Федоров – М.: Колос, 1968. – 175 с.
11. «*Методичні вказівки по проведенню досліджень у насінництві багаторічних трав*» (М.,1986).

*Надійшла до редколегії 23. 01. 2018 р.
Рецензенти В. Д. Бугайов, кандидат сільськогосподарських наук*